

Première « mise en pratique » du nouveau kelvin par raccordement direct à l'étalon primaire de temps-fréquence

First implementation of the new kelvin directly related to the primary frequency standard

Porteur(s) : C. Daussy et B. Darquié (LPL)

Partenaire(s) : P.E. Pottier, R. Le Targat et M. Abgrall (SYRTE)

Résumé du projet en Français :

La révision du Système International d'Unités entrera en vigueur en 2019. Cette réforme profonde de notre système de mesure consistera à fixer la valeur d'un jeu de 7 constantes fondamentales dimensionnées en donnant une position centrale à l'étalon primaire de temps-fréquence. Ainsi la « mise en pratique » de toutes les unités impliquera *de facto* un raccordement direct ou indirect à l'étalon primaire de temps-fréquence.

L'objectif de ce projet est de démontrer la première « mise en pratique » d'une des unités du nouveau SI, le kelvin, par raccordement direct à la meilleure réalisation française de l'unité de temps-fréquence, la fontaine atomique du SYRTE. La constante de Boltzmann étant fixée dans le nouveau SI, la « mise en pratique » du kelvin sera ramenée à une mesure de fréquence laser raccordée à la réalisation de la seconde.

La référence de fréquence proche IR, raccordée aux étalons primaires du SYRTE, est actuellement transmise par lien optique du SYRTE au LPL. Au LPL, un dispositif permet le transfert de la stabilité et de l'exactitude de la référence de fréquence proche IR vers le domaine du moyen infrarouge (autour de 10 μ m). Enfin, l'expérience s'appuiera sur le spectromètre développé dans l'équipe Métrologie Molécules et Tests Fondamentaux du LPL pour l'expérience de mesure de la constante de Boltzmann par spectroscopie laser dans le moyen infrarouge.

Abstract in English:

The new International System of Units will be adopted in 2019. This major reform of our measurement system will be realized by fixing the value of 7 fundamental constants with a central position assigned to the frequency unit. So the "mise en pratique" of each unit will involve *de facto* a direct or indirect connection to the primary time-frequency standard.

The objective of this project is to demonstrate the first "mise en pratique" of one of the 7 units of the new SI, the kelvin, by direct connection to the best French realization of the time-frequency unit, the SYRTE atomic fountain. As the Boltzmann constant is fixed in the new SI, the kelvin will be implemented by a simple laser frequency measurement related to the realization of the second.

The near-IR reference frequency, linked to the primary standards at SYRTE, is currently transmitted by an optical link from SYRTE to LPL. At LPL, a setup allows us to transfer the stability and accuracy of this near-IR reference frequency to the mid-IR domain (around 10 μ m). Finally, the experiment will be based on the spectrometer developed in the group Metrology Molecules and Fundamental Tests at LPL for the determination of the Boltzmann constant by laser spectroscopy in the mid-IR domain.